

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

Процесс управления составом работающего оборудования на станции можно представить как двухцелевой.

Сформируем частные цели (U и V) и обобщенную, т.е. их свертку.

Цель 1 (U) характеризует степень текущей эксплуатационной надежности гидроагрегата, которая определяется его вибрационным состоянием, температурным режимом и срабатыванием предупредительных защит.

Цель 2 (V) характеризует уровень экономичности режима работы гидроагрегата, т.е. его к.п.д.

Под обобщенной целью понимается оценка в целом текущей функциональной работоспособности гидроагрегата с учетом экономичности и эксплуатационной надежности его режима.)

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

- Вся процедуру идентификации целей можно представить в виде простейшей таблицы-анкеты, которая заполняется индивидуально лицом, принимающим решение. При этом должны быть выполнены два правила, которые носят логический характер:

•

Правило 1. Оценка обобщенной цели по ситуации 3 не может быть ниже оценки «достаточно хорошо», т.е.

$$h(C, A) \geq C$$

Правило 2. Оценка обобщенной цели по ситуации 3 может быть больше или равна наибольшей из оценок по ситуациям 1 и 2, т.е.

$$h(C, A) \geq \max(h(E, A), h(C, C)).$$

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

- На основании всего сказанного в качестве поля, в котором происходит идентификация целей ЛПР, можно определить три следующие типовые ситуации:
- **Ситуация 1.** Включенный в сеть агрегат характеризуется с одной стороны низкой эксплуатационной надежностью, а с другой высоким к.п.д.
- **Ситуация 2.** Включенный в сеть агрегат характеризуется средним уровнем эксплуатационной надежности и средним к.п.д.
- **Ситуация 3.** Включенный в сеть агрегат характеризуется с одной стороны средним уровнем эксплуатационной надежности, а с другой высоким к.п.д.
- Матрица идентификации целей, составленная для трех типовых ситуаций, будет иметь следующий вид
-

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

Типовые ситуации	Ситуация 1	Ситуация 2	Ситуация 3
Цель 1	Плохо Е	<i>достаточно</i> <i>хорошо</i> С	<i>достаточно</i> <i>хорошо</i> С
Цель 2	Отлично А	<i>достаточно</i> <i>хорошо</i> С	Отлично А
Обобщенная цель	оценивается ЛПР	оценивается ЛПР	оценивается ЛПР

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

Результаты оценки обобщенной цели по ситуациям			Число ответов	Математическая запись индивидуальных операций свертки критериев $h = f(u, v)$	Примечание
ситуация 1	ситуация 2	ситуация 3			
Е С		С	4	$h = \min(u, v)$	Новосибирская ГЭС
Е В		С	2	$h = \sqrt{uv};$ $h = 2uv / (u+v)$	Новосибирская ГЭС
Д С		С	4	$h = \text{med}(u, v, 1/4)$	Воткинская ГЭС
С А		С	6	$h = uv / (1 - u - v + 2uv)$	Воткинская ГЭС
Д С		С	2	$h = \text{med}(u, v, 1/4)$	Красноярская ГЭС
Е В		С	3	$h = \sqrt{uv};$ $h = 2uv / (u+v)$	Красноярская ГЭС

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

- На Воткинской ГЭС были получены 12 вариантов ответов, причем два из них было аннулировано по вышеуказанным причинам; на Новосибирской ГЭС-7 (аннулирован один) и на Красноярской ГЭС – 7 (два были также исключены).
- Свертка критериев вида $h = \min(u, v)$ означает, что ее оценки полностью совпадают с оценками цели 1, т.е. реализуется одноцелевое управление по критерию поддержания надежного режима эксплуатации гидроагрегата.
- Ответы, соответствующие сверткам типа $h = \sqrt{uv}$; (среднее геометрическое) или $h = 2uv / (u+v)$ (среднее геометрическое) весьма близки к свертке типа $h = \min(u, v)$, но являются более, компромиссными в ситуации 3, когда на ее оценку оказывают некоторое влияние высокие экономические параметры режима агрегата.
- Медианная свертка типа $h = \text{med}(u, v, 1/4)$ также по своей сути близка к операции взятия минимума, хотя в ситуации 1 высокие экономические показатели режима несколько «смягчают» обобщенную цель.
- И, наконец, ответы, которые идентифицируются операцией ассоциативной симметрической суммы $h = uv / (1 - u - v + 2uv)$ означает, что свертка критериев осуществляется на достаточно, компромиссной основе между экономичностью режима и его эксплуатационной надежностью во всех ситуациях, хотя и в этом случае имеет место акцент в сторону эксплуатационной надежности.